

JP 62-223361A: Process For the Production of Irregular Non-Woven Material Sheets

In the production of irregular non-woven material sheets of synthetic filaments, the warp from spinnerets is drawn off by means of a draw-off device and then deposited on a substrate. To avoid tangling of the individual filaments, they are guided along a nozzle wall formed by slot nozzles stacked on top of each other and forming a draw-off device. The slot nozzles as well as the air compressor are operated polytropically. The deposit of the warp on the substrate is accomplished by a flip-flop cross winding.

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-223361

⑬ Int.CI.⁴

D 04 H 3/03

識別記号

庁内整理番号

A-6844-4L

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月1日

審査請求 有 発明の数 2 (全10頁)

⑮ 発明の名称 繊維シートの製造方法および該方法を実施するための装置

⑯ 特願 昭62-8856

⑰ 出願 昭62(1987)1月16日

優先権主張 ⑲ 1986年1月17日 ⑳ 西ドイツ(D E) ㉑ P3601201.7

㉒ 発明者 クルト メンテ ドイツ連邦共和国 デー-3000 ハノーバー 1 ユルゲン・ヴェック 6

㉓ 出願人 イヨット・ハーゼネッケ ゲゼルシャフト ドイツ連邦共和国 デー-3000 ハノーバー 1 ベネット・ミット・ベシユレン クテル・ハフトウング

㉔ 代理人 弁理士 山本 秀策
最終頁に続く

明細書

法。

1. 発明の名称

繊維シートの製造方法および該方法を実施するための装置

2. 特許請求の範囲

1. コンプレッサ手段により生ぜしめられるガス状の推進媒質の作用下で紡糸ノズルからフィラメント群を引き出し、支持体の上に散布して繊維シートを製造する方法において、該フィラメント群が、上下方向に配置された多数のスリットノズルにより形成され、該スリットノズルから噴出するガス状の推進媒質がその面に沿って流れるノズル壁に沿いかつ該ノズル壁とは間隔を距てて引き出され、該コンプレッサ手段およびスリットノズルはボリトロビックに運転されることをもって特徴とする繊維シートの製造方法。

2. 前記ガス状の推進媒質が、前記ノズル壁を基準として垂直面に対し15°以下の角度をもって前記スリットノズルから噴出させられることをもって特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の方

3. 前記フィラメント群が前記ノズル壁を通過した後に、フリップフロップ変動手段により、真空中にあるスクリーンコンベアのデザインを持つ支持体の上に面を覆う形で散布されることをもって特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載の方法。

4. 前記スリットノズルが冷却されることをもって特徴とする特許請求の範囲第1項から第3項のいずれか1項に記載の方法。

5. 前記スリットノズルの吹出し圧力の外気圧に対する比がラバル圧力比よりも高く設定されていることをもって特徴とする特許請求の範囲第1項から第4項のいずれか1項に記載の方法。

6. 前記フィラメント群が、前記スリットノズルの出口において出現する推進媒質の膨張により、前記ノズル壁とは距離を距てられることをもって特徴とする特許請求の範囲第5項に記載の方法。

7. 紡糸ノズルから引き出されるフィラメントが、直交方向の空気流により室温に冷却されるこ

とをもって特徴とする特許請求の範囲第1項から第6項までのいずれか1項に記載の方法。

8. 紡糸ノズル、コンプレッサ手段を有する引出し装置、拡散装置および散布手段を備え、該引出し装置が上下に重ねられた多数のスリットノズルを有し、該スリットノズルおよびこれに空気を供給するコンプレッサ手段がポリトロピックに運転されるようにされていることをもって特徴とする繊維シートの製造のための装置。

9. 前記スリットノズルにより形成されるノズル壁の下方に、流れのガイド面として互いに間隔を距てて設けられた2個のコアンドシャーレが設けられており、該コアンドシャーレがフィラメントの送り方向と実質的に直角に往復運動を行うようにされていることをもって特徴とする特許請求の範囲第8項に記載の装置。

10. 前記スリットノズルの出口の方向が、コンプレッサ手段から供給される空気がフィラメントの送り方向を基準として 15° 以下の角度をなして噴出するごとく定められていることをもって特徴

とする特許請求の範囲第8項に記載の装置。

11. 前記スリットノズルが冷却装置を備えていることをもって特徴とする特許請求の範囲第8項から第10項のいずれか1項に記載の装置。

12. 前記冷却装置が、スリットノズルの前部においてノズル出口の近傍に設けられていることをもって特徴とする特許請求の範囲第11項に記載の装置。

13. 前記冷却装置が、フィラメントの送り方向に直角に延伸する冷媒のための多数の穴を備えていることをもって特徴とする特許請求の範囲第11項または第12項に記載の装置。

14. 前記スリットノズルが、ノズル出口で開口し、コンプレッサ手段に接続されている中空室を備えていることをもって特徴とする特許請求の範囲第8項から第13項のいずれか1項に記載の装置。

15. 前記中空室が、ノズル出口で開口する前室およびコンプレッサ手段からの空気を受ける後室を中心に包含していることをもって特徴とする特許請求の範囲第14項に記載の装置。

16. 前記前室および後室が間隙により互いに連結されていることをもって特徴とする特許請求の範囲第15項に記載の装置。

17. 前記後室の中でフィラメントの送り方向と実質的に直角に供給パイプが伸びており、該供給パイプの両側端がコンプレッサ手段に接続されていることをもって特徴とする特許請求の範囲第15項または第16項に記載の装置。

18. 前記供給パイプの壁体には供給パイプの長さ方向に沿ったスリットが設けられており、コンプレッサ手段からの空気が該スリットを通って後室内に噴出するようにされていることをもって特徴とする特許請求の範囲第17項に記載の装置。

19. 前記スリットの幅の値がパイプの長さに沿って異なることをもって特徴とする特許請求の範囲第18項に記載の装置。

20. 前記スリット幅が、前記供給パイプの中間部において最小値を、該供給パイプの端部において最大値を有し、スリット幅が該パイプの中央部から端部に向かって対称的に増大していることを

もって特徴とする特許請求の範囲第19項に記載の装置。

21. 前記スリット幅の値が、2、3および4mmの3種である特許請求の範囲第20項に記載の装置。

22. 前記スリットが、前室とは反対側の後室の後端部に設けられており、該スリットが後室内の中央に設けられていることをもって特徴とする上記の特許請求の範囲第18項から第21項のいずれか1項に記載の装置。

23. 前記供給パイプが、各一つの空隙を形成しながら後室の上および下の壁の近くにまで及んでいることをもって特徴とする特許請求の範囲第18項から第22項のいずれか1項に記載の装置。

24. コンプレッサ手段、スリットノズルへの供給路、ならびにスリットノズルの背面が断熱構造とされていることをもって特徴とする特許請求の範囲第8項から第23項のいずれか1項に記載の装置。

25. 前記スリットノズルにより形成されるノズル壁の上に水平方向の調節可能なパイプがフィラ

メントを整えるために設けられていることをもって特徴とする特許請求の範囲第8項から第24項のいずれか1項に記載の装置。

26. 前記ノズル出口への供給回路中に攪乱流を整流するために金属薄片が設けられていることをもって特徴とする上記の特許請求の範囲第8項から第25項のいずれか1項に記載の装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、コンプレッサ手段により生ぜしめられたガス状の推進媒質又は推進手段(Treibmittel)の作用下で紡糸ノズルからフィラメント群を引き出し、支持体の上に散布する繊維シートの製造方法及び該方法を実施するための装置に関するものである。尚、本明細書に於いて「繊維シート」とは、フェルト、不織布、纏絡糸のマットやシート(Wirrvliesbahnen)等を包含しており、ファイバマットや幅広い繊維層等をも意味するものとする。

(従来の技術及びその問題点)

西獨国特許第1,785,158号、英國特許第1,282,176

号および西獨国特許第1,297,582号によれば、上記に前提とされる種類の方法ならびに装置はすでに公知となっている。これらの方針が持つ共通の特徴は、フィラメント群が圧搾空気の作用下でフィラメント引出し装置により紡糸ノズルから引き出され、フィラメント引出し装置の中で引き延ばされ、そして拡散装置を通過した後に支持体の上に散布されて繊維シートが製造されることにある。

繊維シートの製造の際の主要な点は、フィラメント引出し装置の中に生じるフィラメント引出し力であり、これは公知の装置においては実質的にはフィラメント引出しパイプの中で生ぜしめられる。このパイプはその上端においてフィラメント引出しノズルを持っており、高圧空気が供給される。

フィラメント引出しパイプを用いた場合には、充分なフィラメント引出し力を得ることができる。その反面、このパイプは別の面で短所を持つことが実際面において実証されている。細いフィラメント引出しパイプ(例えば、3mmの内径)の中で

は、個々のフィラメントの間では燃合わせが行われることになる。そのために、繊維シートの構造が不均一になるという好ましからぬ結果を伴う。可及的に均等な構造は繊維シートに要求される決定的な品質上の特徴である。

西獨国特許公開公報第1,760,713号によれば、合成繊維を用いた繊維シートの製造法は公知であり、この場合合成繊維は壁面に沿って引き出され、この壁面にはいずれにしろ唯一のスリットノズルが設けられ、これは引出し装置に用いられる。さらにこの場合には、コストのかかる短所的な方法でフィラメント群を壁面から距てて保持するための特別のスペーサーが用いられる。さらに、公知の方法では断然的又はポリトロピックなプロセスは用いられない。最後に、このような公知の方法の実施には壁面に対立する形で設けられた調節可能なプレートが追加的に必要であり、このことからコスト高をもたらすことになる。

さらに、スイス国特許公報第405,220号にも繊維を用いた平面材料の製造法が記載されているが、

この場合にはフィラメント群はそれらに対応する閉鎖状の溝を通される。この溝はフィラメント群の案内と共に冷却の役割を持つものに対し、本来のフィラメント引出し力は、各2つの空気の流れの中に置かれる紡糸ノズルの直下のスリットにより生ぜしめられる。溝の中では斜めに設けられたスリットを通して二次空気が導かれるため、個々のフィラメント群は対応する溝を出た後に完全に固化され継続的に堆積されることにより多面性のファイバ物体が生じる。できる限りすべてのフィラメントが空気の流れにより捕捉される様に紡糸ノズルは比較的小径を持ち、従って公知の方法の押し出し能力は比較的低いレベルにとどまらざるを得ない。断然的又はポリトロピックなプロセスを用いることはその中では記載されていない。

本発明は、できる限り均等な構造を有する繊維シートの製造を可能にする方法と装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段及び発明の効果)

本発明の目的は、コンプレッサ手段により生ぜ

しめられるガス状の推進媒質又は推進手段の作用下で紡糸ノズルからフィラメント群を引き出し、支持体の上に散布して纖維シートを製造する方法において、該フィラメント群が、上下方向に配置された多数のスリットノズルにより形成され、該スリットノズルから噴出するガス状の推進媒質がその面に沿って流れるノズル壁に沿いかつ該ノズル壁とは間隔を距てて引き出され、該コンプレッサ手段およびスリットノズルはボリトロビックに運転されることをもって特徴とする纖維シートの製造方法、並びに、紡糸ノズル、コンプレッサ手段を有する引出し装置、拡散装置および散布手段を備え、該引出し装置が上下に重ねられた多数のスリットノズルを有し、該スリットノズルおよびこれに空気を供給するコンプレッサ手段がボリトロビックに運転されるようにされていることをもって特徴とする纖維シートの製造のための装置によって達成される。

本発明方法は驚くべきまったく新しい方法であり、この方法は従来用いられたフィラメント引出

しパイプを使用せず、その代わりにフィラメント群を多数のスリットノズルにより形成された壁面又はノズル壁に引出し、走行せしめることを可能にする。この場合には、フィラメント引出しパイプの中での結束現象は起こらぬために、個々のフィラメントが燃り合せられる危険は解消する。従って、均質な構造の纖維シートを製造すことができる。

本発明は、上下に重ねて設けられた多数のスリットノズルを用いることによって、必要な約0.2Nのフィラメント引出し力（比較法を用い0.12mm径の銅線に就て測定）が生じさせることが可能であるという実験により確認された認識に基づいている。この場合、空気はフィラメントの送り方向を基準として約15°またはそれ以下の角度をもってスリットノズルから出てくる。そのため、フィラメントの送り装置の中で引出し力にとって著しく有効な力の成分の生じる装置が望ましい。

本発明の別の重要な特徴は、公知の方法では等温的なプロセスを用いるのに対し、本発明の方法

では断熱的又はボリトロビック(polytropisch)な方法が用いられる点にある。即ち、本発明は断熱プロセスでは（特に高温時の空気の高い粘性により）等温プロセスよりも高いフィラメント引出し力が得られるという数量的にさらに下記に展開される認識に基づくのであり、このことは本発明方法の経済性にとって特に有利である。等温法とは異なり凝縮温度が生じないために、フィラメント群が互いに付着し合うことが防止できるという効果がもたらされる。

スリットノズルの吹き出し圧力は、本発明の好ましい態様では臨界圧力(kritische Druck)よりもいくらくか高く設定される。従って、吹き出し圧力の周囲の気圧に対する比はラバル圧力比よりも高い。これにより、スリットノズルの出口に生じる噴射空気が、拡がりを持つノズル壁の僅かな部分の周りでフィラメント群を持ち上げるようになる。従って、ここでの捩れまたはノズル壁への粘着の懼れは無くなる点において有利である。

熱力学の法則によれば圧縮された空気は 350 °K

以上にも達し、またスリットノズルの出口において膨張する場合には室温にまで再び下降するのに對しスリットノズル自体はその場合に著しく昇温することが可能であるために、フィラメントがノズル壁に粘着する危険は存在し得ないであろう。従って、本発明の好ましい態様においてはスリットノズルの正面部分に穴の形状を持つ冷却手段が設けられ、これを通して例えば水を通すことができる。

本発明によって得られる纖維シートの意図される均等な構造をさらに高めるために、好ましい態様ではいわゆるフリップフロップ変動手段が用いられる。この手段自体は西獨国特許第2,421,401号により公知であるが、本発明に於ける新規なノズル壁と共に作用させることにより構造の特に高い均一性が確実となる。

本発明の別の好ましい態様は、特許請求の範囲の從属項および図面から知ることができる。

(実施例)

下記において本発明は図面に示された実施例に

従い詳述される。

第1図においては、合成フィラメント12はフィラメント群として紡糸ノズル10から下向きの空気の流れにより引き出される。この空気流は上下に配列されたノズル16により生ぜしめられ、かつこれらは一つのノズル壁18を形成する。矢印Bで示されている直交空気流により紡糸ノズル10から出てくるフィラメント12は室温にまで冷却される。フィラメント12は、水平方向に調節の可能なパイプ14により方向を整えられる。

図には示されていない断熱的又はポリトロピックなプロセスを使用するエアーコンプレッサ（例えば、単段ターボコンプレッサ）により、空気は供給路22を経てノズル室24に送られる。スリットノズルのノズル出口26は約15°の角度αを持つ故に、下に向かう空気流が作り出され、かつその中に方向を整えられたフィラメント12が上記の角度で進入する。

音速をもって噴出する空気は、ここで引張り力をフィラメント12に作用せしめる。この引張り力

は希望の番手を作り出すために完全に一定化された値を有する。0.12mmの直径を持つ銅ワイヤを用いたテスト装置では、2 dtex (1 dtexは重さ1gで長さ10000mのフィラメントの太さ) の番手のポリプロビレンマット (PP) を作るためには0.2Nの引出し力が必要であることが測定されかつ求められることができる。

測定結果は第2図にテスト装置の模式化された図と共に示されている。この図から知ることのできるように、0.2Nのフィラメント引出し力は上下に配置された30個のスリットノズルにより容易に作り出されるのに対し、単一構成のスリットノズルを用いただけでは空気圧力を如何に高めても充分なフィラメントの引出し力を得ることができない。

コンプレッサのみならずスリットノズル16もまたポリトロピックに運転される。この場合、コンプレッサは常圧の空気をポリトロピックプロセスにより1.894barの臨界圧力にまたはそれ以上に圧縮する。エネルギーの利用効率をできる限り高め

かつ理想的な断熱的なプロセスに近づけるために、コンプレッサ、配管およびスリットノズルの背面は保温される。

350°K以上の温度に圧縮された空気がスリットノズル16の出口において解圧される時には再び室内空気の温度にはぼ戻る。しかし、スリットノズル16は依然として高温を保つためにフィラメント12がノズル壁18に付着する危険が存在する。

従って、スリットノズル16の正面部分には熱を持ち去るための水冷用の穴20が設けられている。

ノズル壁18又はスリットノズル16を通過した後フィラメント12は拡散装置28に達し、さらに続いてスクリーンコンベア30上で均等に分布したマットシート上に堆積される。拡散装置28は2個の振動するコアンダシャーレ(Coandaschale)を備えており、その構成は西獨国特許第2,421,401号に述べられているので、詳細な説明は省略する。

断熱プロセスおよびそれに関連するフィラメント引出し力への作用を基礎とする本発明方法に関する理解を助けるために、次にこれに関する数学

的な理論を詳述する。

メイヤ (Meyer, "Berechnung von Schubspannung und Waermeuebergang an laengs-angegstaemten Faden", Chemie-Ing.-Technik, 42. Jahrgang 1770, Nr. 6, 401頁) 及びハマナ等(Hamana et al, "Der Verlauf der Fadenbildung beim Fadenspinnen" Melliand Textilberichte 4/1969, 384頁)により、静止空气中を走行するフィラメントの抵抗係数cを式

$$c = \frac{2g\tau}{\tau w^2} \quad (1)$$

ここで、

$$\tau = \frac{dP_r}{d\pi dx} \quad (2)$$

に従って定義することは公知である。この場合に、 τ は長いdxのフィラメントエレメントの周壁剪断応力、 $\tau = 1/v$ は空気の比重、 w は空気速度 (フィラメント速度)、 d はフィラメントの径を示す。

抵抗係数cは定数ではなく、式

$$c = a \cdot Re^{-b} \quad (3)$$

(ここで、 Re はレイノズル数)、に従って変化する。上の式に含まれる定数 a および b は研究者毎に相違しており、メイヤは $a = 0.14 : b = 0.726$ であるとし、他方、ハマナは $a = 0.37 : b = 0.61$ 、トンプソン(Thompson)は $a = 1.13 : b = 0.60$ であるとしている。

レイノズル数

$$Re = \frac{w \cdot d}{v} = \frac{w \cdot d}{\eta \cdot g \cdot v} \quad (4)$$

(この場合 w は運動粘性であり、 η は動的粘性を意味する)、ならびにハマナによる定数を用いると、上の式(1)および(3)からフィラメント引出し力に関して次の式が得られる。

$$\frac{dP_r}{dx} = 0.2385 \left(\frac{d}{v} \right)^{0.39} \cdot w^{1.39} \cdot \eta^{0.61} \text{ kp/m} \quad (5)$$

ただし、上式では d は m 、 v は m^3/kg 、 w は m/s 、 η は $kg \cdot s/m^2$ の単位で入れられるものとする。

上式(5)からフィラメント引出し力に対する一般式として次の式を得ることができる。

$$P_r \cong \frac{w^{(2-b)} \eta^b}{v^{(1-b)}} \quad (6)$$

ただし、この場合には b の値としてはハマナの計算法によれば 0.61 を、メイヤによれば 0.726 を入れねばならない。2つの計算法(ハマナおよびメイヤ)を用いて断熱の場合と等温の場合とを比較する場合には、 d 、 v および η に対してスリットノズル出口での臨界状態が入れられねばならない。次には断熱の場合の該当数値が、また括弧の中には等温の場合の数値がそれぞれ示されている: $w_k = 342.9 (313.0) m/s$; $v_k = 0.855 (0.712) m^3/kg$; $T_k = 293 (244) ^\circ K$; $\eta = 1.855 \times 10^{-6} (1.598 \times 10^{-6}) kg \cdot s/m^2$ 。従って、ハマナによれば $P_r = 1.133 (0.978)$ が、メイヤによれば $P_r = 0.1222 (0.1027)$ が適用される。

2つの計算法によるこの比較の結果として、断熱的に使用されるスリットノズルは約 15% 高いフィラメント引出し力を生ぜしめることが判る。このことに本発明方法の重要な利点がある、なぜならば、示された結果は逆説的に特定のフィラメン

ト引出し力を出す際に断熱的なプロセスの場合には等温プロセスの場合よりも少ないエネルギーで済むことを意味し、かつこのことは大きな省エネルギー効果を可能にすることになるからである。エアーコンプレッサのみならずまたスリットノズルもまた断熱的又はボリトロピックに運転されることにより、等温法の場合のごとく凝縮による水分が出現せぬこと、従ってフィラメント群の相互の付着現象が回避され得るという効果がもたらされる。

さらにスリットノズル16の吹き出し圧力を臨界圧力よりもいくらか高くなるように調整すれば、スリットノズル16の出口26においてそれにより生じる噴出空気の拡がりがフィラメント群をノズル壁18から僅かに浮き上がらせるることは上述した通りである。

他方、吹き出し圧力は余り高くは選択されず、可能な範囲で低く選定される。なぜならば、エネルギー消費量のフィラメント引出し力に対する比は、ノズルの吹き出し圧力の低い方が有利である

らである。吹き出し圧力の下限界は、フィラメント12と空気との間の相対速度が低下するために、フィラメント引出し力が比例的な割合を上回って低下する点に定まる。エネルギー消費のフィラメント引出し力に対する比の好ましい値は 1.1 から 5 bar の範囲にある。

本発明方法及び装置に用いられるスリットノズル16の1例の構造を第3図乃至第7図に示す。すべてのスリットノズル16は前室34と後室36を備え、かつこれらは 1.5 mm の間隙42を介して互いに連通している。前室34は間隙38 (1.5 mm) を介してノズル出口26に開口している。ノズル出口26への供給回路の中に一種の整流格子の役割を果たす金属薄板40が設けられているので、ノズル出口26の前の攪乱流が整流される。スリットノズル16の正面部分には冷却水または類似のものによる冷却のための穴20が設けられている。これは特に第3図において明瞭に知ることができる。後室36の中では各スリットノズル16の中にそれぞれ一つの供給パイプ44が伸びており、その両外側端は図に示されて

いないコンプレッサに接続されており、供給パイプ44の両側から空気の供給が行われる。

供給パイプ44の管壁は後室36の上下壁の近傍を通りそれぞれ一つの約1.5mmの空隙48および50を形成する。

供給パイプ44は一つのスリット46を持ち、かつこれを通して空気がコンプレッサーから後室36に吹き出すことができる。スリット46は後室36の略全長にわたって伸びており、第4図に模式的に示されているごとく長さ方向に異なったスリット幅を持つ。すべてのスリットノズル幅に関する均一化を目的として、スリットの幅はパイプの中心に関して対称的（長軸方向に見て）に変化する。パイプの中央ではスリット幅Sは2mmであり、かつそれはパイプの両端に向かって別々に3および4mmまで拡大する。実際には径の非連続的な増大は行われず、スリット46は中央部の2mmから連続的に外方に4mmにまで拡大する。

本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、本発明の枠内で種々の形に変化せしめられる

ことが可能である。その際常に優先される考え方とは、フィラメント12をパイプの中ではなく、フィラメント引出し力を出すために平坦な壁面、すなわちノズル壁18に沿って走行せしめることにより個々のフィラメント12の燃り合わせられる現象を防止し、従って製造するべき繊維シートの単位面積当たりの重量分布を均一化することを確実にすることである。

第3図に関連して重要な主張を補完する形でさらに指摘すべきことは、スリットノズルの細長く突き出している部分は実際には工作機械での製作は事情によっては困難な場合のあることである。この場合の対策として、発明の好ましい態様では接着されたドクターブレード52が用いられ、かつこれは要求される条件を容易かつ正確な方法で満足する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の原理を説明するための模式化された断面図、第2図はフィラメント引出し力を示すダイアグラム、第3図は供給パイプを有

するスリットノズルの縦断面図、第4図は供給パイプに設けられたノズルの異なるスリット幅を示す図、第5図は第3図の線V-Vに沿う部分断面図、第6図は第3図の線VI-VIに沿う部分断面図、第7図は第3図の切断線VII-VIIから見た側面図である。

10…紡糸ノズル、12…フィラメント、14…パイプ、16…スリットノズル、18…ノズル壁、20…孔、26…ノズル出口、34…前室、36…後室、44…供給パイプ、46…スリット、48、50…空隙。

以上

代理人 弁理士 山本秀策

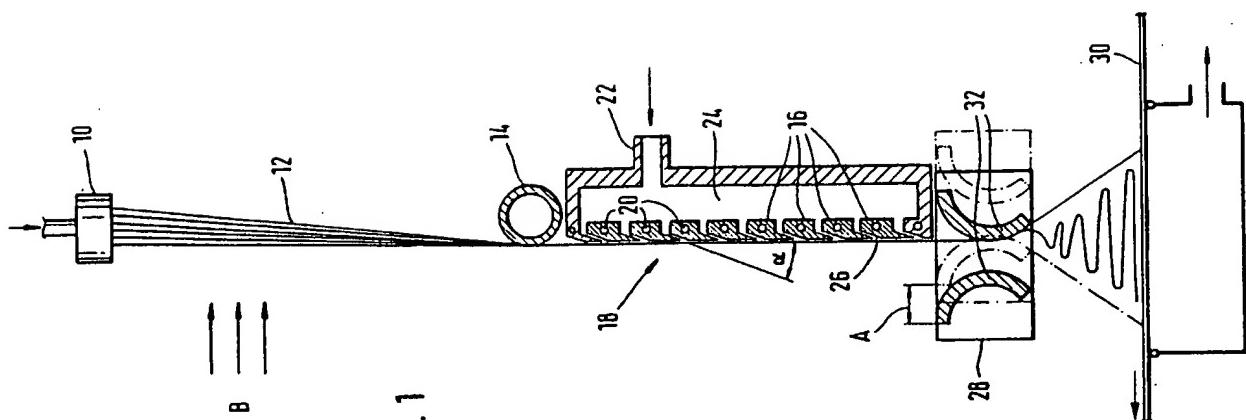


FIG. 1

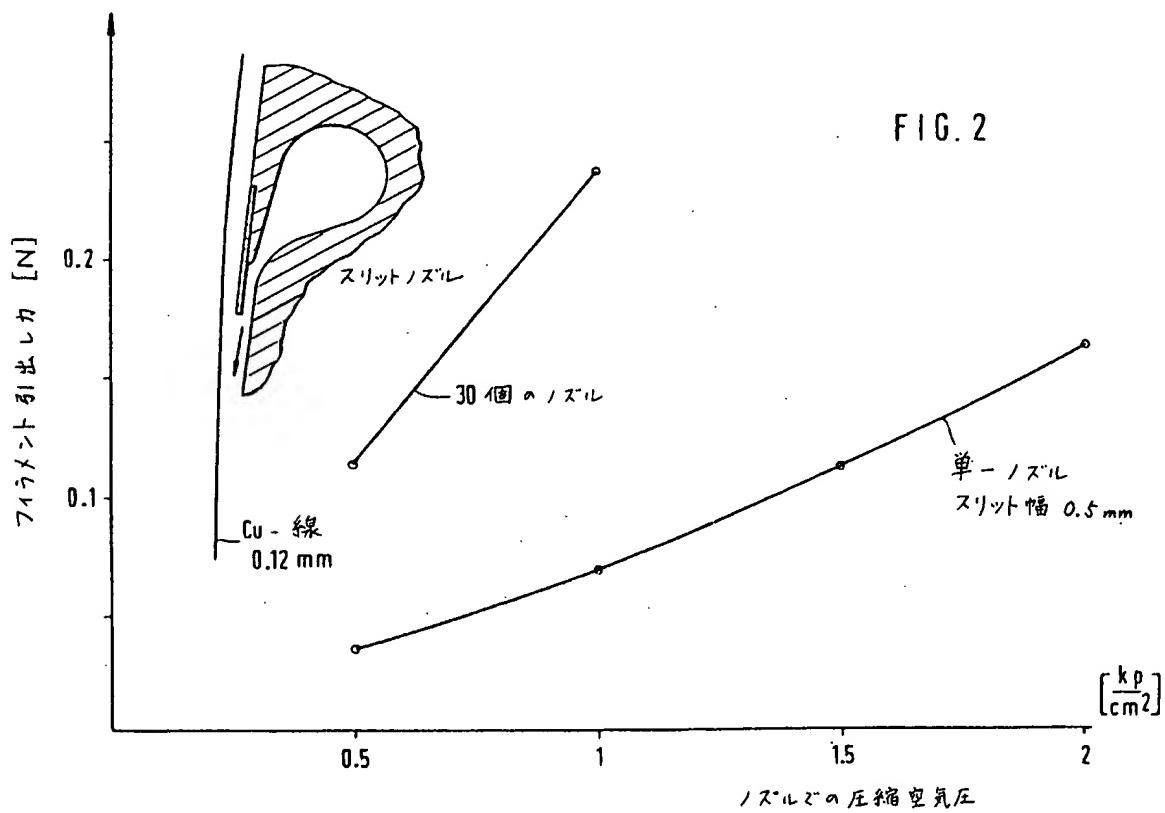


FIG. 2

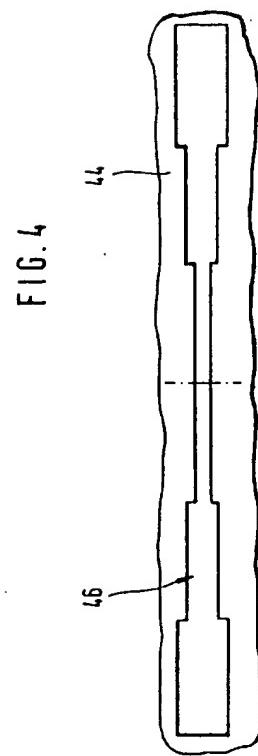
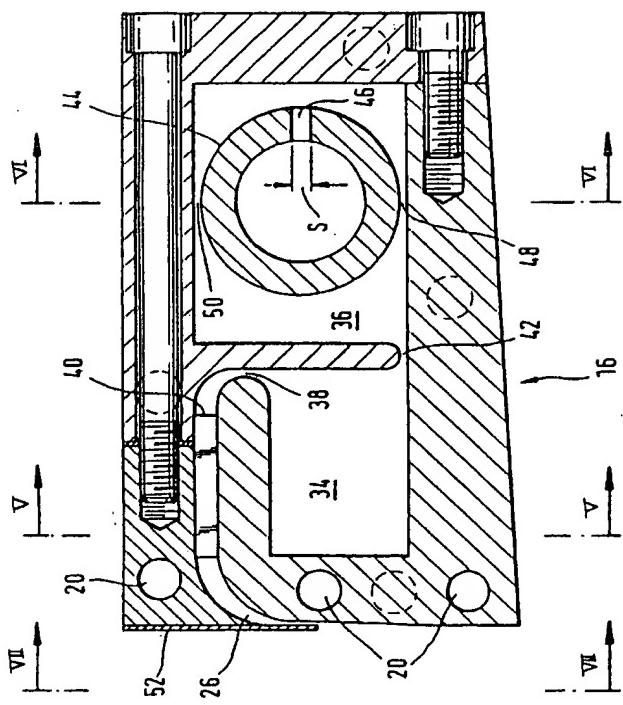


FIG. 4
FIG. 3

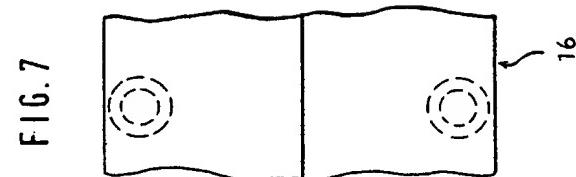


FIG. 7

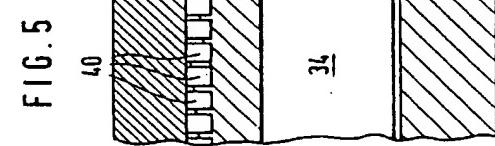
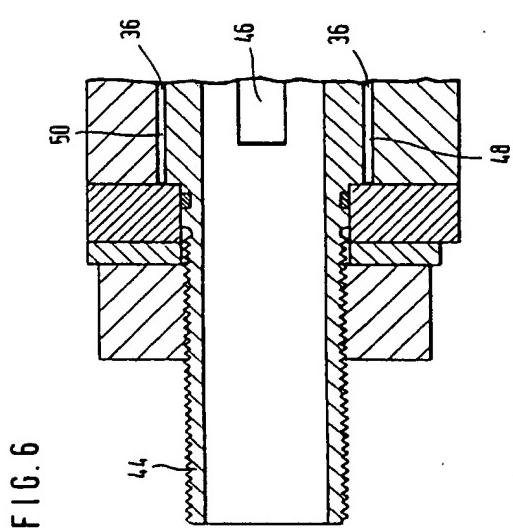


FIG. 5

FIG. 6

第1頁の続き

⑦発明者 ゲルハルト クニツシ
ユ ドイツ連邦共和国 デー-3002 ベーデマルク サンドベ
ルグヴェック 15

⑦出願人 コロビン ゲゼルシャ
フト ミット ベシュ ドイツ連邦共和国 デー-3150 バイン ヴォルトーフア
レンクテル ハフトウ
ング — ストラーセ 124